

PRZEDSIĘBIORSTWO

MORION

Spółka z o.o.

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

**dla potrzeb budowy kolektorów słonecznych wraz z infrastrukturą
towarzyszącą dla zakładu PEC Gliwice**

gmina: Gliwice
powiat: Gliwice
województwo: śląskie

CZEŚĆ I. OPINIA GEOTECHNICZNA

CZEŚĆ II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

CZEŚĆ III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

Zleceniodawca: **PROEN Gliwice Sp. z o.o.**
ul. Karolinki 58
44 - 100 Gliwice

Prezes Zarządu: mgr Kazimierz Kisiel

Autor: mgr Kazimierz Kisiel
nr upr. CUG-050995

Gliwice, styczeń 2023r.

44-186 GIERAŁTOWICE UL.KSIĘDZA ROBOTY 59

NIP 631-00-14-181

KRAJOWY REJESTR PRZEDSIĘBIORCÓW NR 0000258925 , SĄD REJONOWY W GLIWICACH
KAPITAŁ ZAKŁADOWY 50.000 zł (PLN)

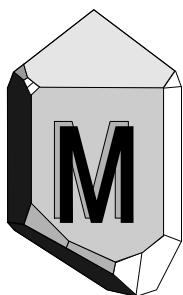
PRACOWNIA :

44 - 100 Gliwice ul. Sienkiewicza 10

tel. (032) 231-00-81 wew. 228 , 264

fax (032) 231-00-81 wew. 228

morigliwice@o2.pl



PRZEDSIĘBIORSTWO

MORION

Spółka z o.o.

CZEŚĆ I

OPINIA GEOTECHNICZNA

44-186 GIERAŁTOWICE UL.KSIĘDZA ROBOTY 59

NIP 631-00-14-181, KRS 0000258925, REGON 271894622

PRACOWNIA GLIWICE:

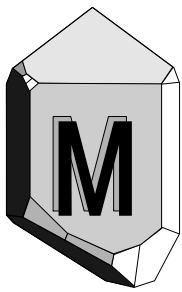
ul. Sienkiewicza 10
44 - 100 Gliwice
tel. (032) 231-00-81 wew. 264
biuro@morion.net.pl

PRACOWNIA SOSNOWIEC:

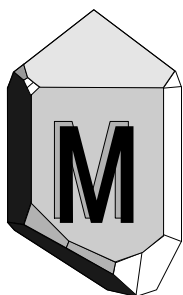
ul. Mikołajczyka 61/63 pok.19
44-200 Sosnowiec,
tel.(032) 260-19-03
sosnowiec@morion.net.pl

LABORATORIUM GEOTECHNICZNE:

ul. Sienkiewicza 10
44 - 100 Gliwice
tel. 604-133-077
laboratorium@morion.net.pl



Podstawa opracowania	<ol style="list-style-type: none">1. Przepisy prawne <i>Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.</i>2. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, ark. 941 Gliwice3. Wiercenia małośrednicowe (geotechniczne).4. PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
Lokalizacja badań	Teren położony jest w województwie śląskim, mieście na prawach powiatu Gliwice, przy ul. Królewskiej Tamy 135.
Charakterystyka inwestycji i kategoria geotechniczna	Przedmiotem opracowania jest inwestycja obejmująca budowę kolektorów słonecznych, akumulatora ciepła i budynków technologicznych. Akumulator ciepła będzie posadowiony na palach. Na podstawie §4.3.ppkt 2. lit. a) <i>Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.</i> projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do <u>II kategorii geotechnicznej.</u>
Warunki geologiczne	Podłoże omawianego terenu do maksymalnej głębokości rozpoznania wynoszącej 16,0 m zbudowane jest z czwartorzędowych osadów rzecznych, lodowcowych, wodnolodowcowych i zastoiskowych, powierzchnię przykrywa warstwa nasypów. W profilach występują: piaski, pyły, gliny i ropy.
Warunki wodne	Podczas badań terenowych w pierwszej połowie stycznia 2023r. stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych w przedziale głębokości 3,0 – 5,9 m p.p.t. Warunki wodne na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych określono jako korzystne.
Przydatność gruntów na potrzeby budownictwa	W strefie aktywnego oddziaływania obiektu z podłożem zalegają grunty o ograniczonej nośności – nasypy, plastyczne grunty spoiste, podrzędnie nośne – średniozagęszczone i zagęszczone piaski, twar doplastyczne pyły. <u>Warunki gruntowe dla projektowanej inwestycji można uznać za proste.</u>



PRZEDSIĘBIORSTWO

MORION

Spółka z o.o.

CZEŚĆ II

**DOKUMENTACJA BADAŃ
PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

44-186 GIERAŁTOWICE UL.KSIĘDZA ROBOTY 59

NIP 631-00-14-181, KRS 0000258925, REGON 271894622

PRACOWNIA GLIWICE:

ul. Sienkiewicza 10
44 - 100 Gliwice
tel. (032) 231-00-81 wew. 264
biuro@morion.net.pl

PRACOWNIA SOSNOWIEC:

ul. Mikołajczyka 61/63 pok.19
44-200 Sosnowiec
tel.(032) 260-19-03
sosnowiec@morion.net.pl

LABORATORIUM GEOTECHNICZNE:

ul. Sienkiewicza 10
44 - 100 Gliwice
tel. 604-133-077
laboratorium@morion.net.pl

Spis treści

1. Podstawa opracowania	2
2. Opis inwestycji i lokalizacja	2
3. Opis wykonanych prac	2
4. Budowa geologiczna i model geologiczny.....	3
5. Warunki wodne.....	3
6. Warunki geotechniczne	4
7. Geotechniczne warunki posadowienia	6
8. Podsumowanie, wnioski i zalecenia.....	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Załącznik nr 1	Mapa orientacyjna, skala 1: 10 000
Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna, skala 1: 2000
Załącznik nr 3	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 4	Przekroje geotechniczne
Załącznik nr 5	Tabela parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 6	Objaśnienia użytych znaków i symboli

1. Podstawa opracowania

Niniejsza dokumentacja została opracowana przez Przedsiębiorstwo „MORION” Sp. z o.o. z siedzibą w Gierałtowicach – Pracownia w Gliwicach przy ul. Sienkiewicza 10, na zlecenie firmy **PROEN Gliwice Sp. z o.o.**, z siedzibą przy ul. Karolinki 58 w Gliwicach 44-100.

Podstawę prawną opracowania stanowi *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* (Dz. U. z 2012r. poz. 463).

2. Opis inwestycji i lokalizacja

Projektowane są kolektory słoneczne, akumulator ciepła (zbiornik z wodą o pojemności ok. 12000 m³) oraz budynki technologiczne (pompownia). Akumulator ciepła będzie posadowiony na palach. Projektowana inwestycja mieści się w województwie śląskim, w mieście na prawach powiatu Gliwice, przy ulicy Królewskiej Tamy 135.

Projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do **II** kategorii geotechnicznej na podstawie §4.3.2. *Rozporządzenia* o którym mowa w rozdziale 1. przy czym zaznacza się, że zgodnie z §4.4. kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego na podstawie badań geotechnicznych gruntu.

3. Opis wykonanych prac

Na potrzeby niniejszego opracowania, na podstawie zlecenia oraz otrzymanej od Zleceniodawcy mapy, w miejscach uzgodnionych ze Zleceniodawcą przeprowadzono badania geotechniczne gruntów. Miejsca badań zaznaczono na *Mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 2000* (zał. nr 2).

Badania polegały na wykonaniu 7 małośrednicowych otworów geotechnicznych: 1 do głębokości 16,0 m, 2 do głębokości 6,0 m, 2 do głębokości 4,5 m i 2 do głębokości 4,0 m. Otwory zostały wykonane wiertnicą mechaniczną typu WSG-W, systemem obrotowym "na sucho" tzn. bez użycia płuczki, przy użyciu świdrów spiralnych Ø 88mm. Łącznie wykonano 45,0 mb wierceń. Rzędne wysokościowe wykonanych otworów odczytano z serwisu www.geoportal.gov.pl.

Podczas wierceń grunty na bieżąco badano makroskopowo. Ocena makroskopowa polegała na oznaczeniu litologii gruntu, jego konsystencji, barwy, wilgotności oraz wstępnie genezy. Prowadzono również obserwacje i pomiary wystąpień wód gruntowych. Po stwierdzeniu wystąpienia pierwszego od powierzchni zwierciadła wód podziemnych dokonywano jego stabilizacji oraz pomiaru głębokości. Po odwierceniu otwory zasypano urobkiem.

4. Budowa geologiczna i model geologiczny

Na podstawie wykonanych badań oraz z analizy Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 arkusz 941 Gliwice stwierdzono, że podłoże do głębokości rozpoznania zbudowane jest z osadów czwartorzędowych akumulacji wodnolodowcowej, lodowcowej, zastoiskowej i rzecznej oraz współczesnych nasypów. Litologicznie grunty wykształcone są w postaci piasków, pyłów, glin i ilów.

Szczegółowo budowę geologiczną ilustrują karty otworów geotechnicznych (zał. nr 3) oraz przekroje geotechniczne, które przedstawiają model geologiczny (zał. nr 4).

5. Warunki wodne

Podczas prowadzonych w pierwszej połowie stycznia 2023 r. badań terenowych prowadzono obserwacje wystąpień wód gruntowych. Mierzono głębokość pierwszego ustabilizowanego zwierciadła wód podziemnych. Szczegóły dotyczące występowania wód podziemnych przedstawiono na kartach otworów (zał. nr 3), przekrojach geotechnicznych (zał. nr 4) oraz w tabeli nr 1. Teren badań znajduje się w pobliżu rzeki Bytomki.

Tabela nr1

Nr otworu	Głębokość zwierciadła [m p.p.t.]		Rzędna zwierciadła [m n.p.m.]	
	nawierconego	ustabilizowanego	nawierconego	ustabilizowanego
1	4,4	3,35	217,5	218,55
2	4,2	2,8	217,8	219,2
	5,9	2,8	216,1	219,2
3	4,4	3,6	218,6	219,4
4	Otwór suchy			
5	3,3	3,3	218,9	218,9

6	Otwór suchy			
7	3,0	2,7	217,5	217,8

Wody czwartorzędowe zasilane są poprzez bezpośrednią infiltrację wód opadowych, przez co mogą wykazywać sezonowe wahania zwierciadła wody w granicach $\pm 1,0$ m.

6. Warunki geotechniczne

Wykonane badania terenowe oraz analiza materiałów kartograficznych, pozwoliły na rozpoznanie podłoża gruntowego do maksymalnej głębokości 16,0 m. Zgodnie z zaleceniami **PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli** grunty podzielono na warstwy, biorąc pod uwagę ich genezę oraz wykształcenie litologiczne.

W dokumentowanym podłożu wydzielono następujące pakiety geotechniczne:

- I - grunty nasypowe;
- III - piaski rzeczne i wodnolodowcowe;
- IV - pyły i gliny rzeczne i lodowcowe;
- V - ropy zastoiskowe.

Parametry gruntów w obrębie wydzielonych pakietów ustalono zgodnie z wytycznymi normy PN-81/B-03020 *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie*. Podstawą wydzielenia warstw w obrębie pakietów był stan gruntu w powiązaniu z uziarnieniem (grunty niespoiste) i przyjętym symbolem konsolidacji geologicznej (grunty spoiste).

Poniżej przedstawiono podział rozpoznanych gruntów na warstwy geotechniczne wraz z charakterystyką tych warstw.

Warstwa I – obejmuje grunty nasypowe, zaliczone do nasypów niebudowlanych. Tworzą one ciągłą pokrywę, a ich maksymalna miąższość dochodzi do 4,3 m w otw. 4. Pod względem litologicznym nasypy te stanowią mieszaninę złożoną z piasków, żużla, żwiru, pyłu, kamieni, cegły i gliny. Grunty te wykazują zmienny w szerokim zakresie stan (luźne, średniozagęszczone, plastyczne lub twardoplastyczne) i tworzą podłoże o niejednorodnych parametrach wytrzymałościowych.

Z zasady nasypy nie stanowią korzystnego podłoża do posadowień bezpośrednich, jednak po dokładnym określeniu ich zagęszczenia można warunkowo przyjąć je za podłoże budowlane.

Pakiet II – do gruntów tego pakietu zaliczono wszystkie osady niespoiste – piaski rzeczne i wodnolodowcowe. Grunty tej warstwy są nośne, małoodkształcalne. Z uwagi na zróżnicowanie uziarnienia i konsystencji wydzielono tu cztery warstwy geotechniczne:

warstwa IIa1 – piaski drobne w stanie średniozagęszczonym, przyjęto dla nich stopień zagęszczenia $I_D=0,50$;

warstwa IIa2 – piaski drobne, lokalnie z domieszką pyłu, w stanie zagęszczonym, przyjęto dla nich stopień zagęszczenia $I_D=0,80$;

warstwa IIb1 – piaski średnie w stanie średniozagęszczonym, przyjęto dla nich stopień zagęszczenia $I_D=0,50$;

warstwa IIb2 – piaski średnie i grube, lokalnie z domieszką pyłu, w stanie zagęszczonym, przyjęto dla nich stopień zagęszczenia $I_D=0,80$.

Pakiet III – to spoiste osady akumulacji rzecznej i lodowcowej, litologicznie reprezentowane przez pyły, pyły piaszczyste, gliny piaszczyste i gliny pylaste, dla których przyjęto symbol konsolidacji „C”. Grunty te są bardzo wrażliwe na zawilgocenia i przemarzania, pod wpływem tych czynników uplastyczniają się a zatem pogarszają się ich parametry wytrzymałościowe. Z uwagi na różnice w konsystencji i litologii, wydzielono pięć warstw geotechnicznych:

warstwa IIIa – pyły w stanie miękkoplastycznym. Na podstawie badań terenowych przyjęto dla nich stopień plastyczności $I_L=0,60$. Są to grunty odkształcalne, słabonośne;

warstwa IIIb – pyły w stanie plastycznym. Na podstawie badań terenowych przyjęto dla nich stopień plastyczności $I_L=0,30$. Są to grunty odkształcalne, o ograniczonej nośności;

warstwa IIIc – Pyły, pyły piaszczyste, gliny piaszczyste i pylaste w stanie twardoplastycznym. Na podstawie badań terenowych przyjęto dla nich stopień plastyczności $I_L=0,10$. Są to grunty nośne, odkształcalne;

warstwa IIId – pył piaszczysty humusowy w stanie twardoplastycznym. Na podstawie badań terenowych przyjęto dla nich stopień plastyczności $I_L=0,15$. Są to grunty nośne, odkształcalne;

warstwa IIIe – gliny pylaste w stanie półzwałnym. Przyjęto dla nich stopień plastyczności $I_L=0,00$. Są to grunty nośne, odkształcalne;

Warstwa IV – obejmuje ropy zastoiskowe. Przyporządkowano im symbol geologicznej konsolidacji „D”. Występują w stanie plastycznym, na podstawie badań terenowych przyjęto dla nich stopień plastyczności $I_L = 0,30$. Są to grunty o ograniczonej nośności. Należą one do gruntów potencjalnie ekspansywnych, wrażliwych na zawilgocenie lub wysuszenie. Grunty te charakteryzują się bardzo dużą spistością i niewielkim kątem tarcia wewnętrznego.

Wartości parametrów geotechnicznych określających fizyko-mechaniczne własności warstw geotechnicznych określono metodą C i zestawiono w tabeli (zał. nr 5), natomiast ich pionowy układ ilustrują załączone karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych (zał. nr 3). Poziomy układ warstw geotechnicznych przedstawiono na przekrojach geotechnicznych, które ilustrują model geologiczny (zał. nr 4).

7. Geotechniczne warunki posadowienia

Podłoże do głębokości rozpoznania ma charakter niejednorodny. W profilach stwierdzono występowanie gruntów o ograniczonej nośności: nasypów warstwy I i plastycznych glin i ropy warstw **IIIb** i **IV**. Gruntami nośnymi są: średniozagęszczone piaski warstwy **II**, twar doplastyczne i półzwarte pyły i gliny warstwy **IIIc**, **IIId** i **IIIe**. Do warstw gruntów słabonośnych należy zaliczyć miękko plastyczne grunty spoiste warstwy **IIIa**.

W poziomie projektowanego posadowienia i bezpośrednio pod nim znajdują się przeważnie grunty o ograniczonej nośności - nasypy warstwy I. Zaleca się je zagęścić lub wymienić. Głębokość pali będzie dobrana do głębokości występowania gruntów nośnych – najlepiej od 5,9 m p.p.t. (początek występowania zagęszczonych piasków).

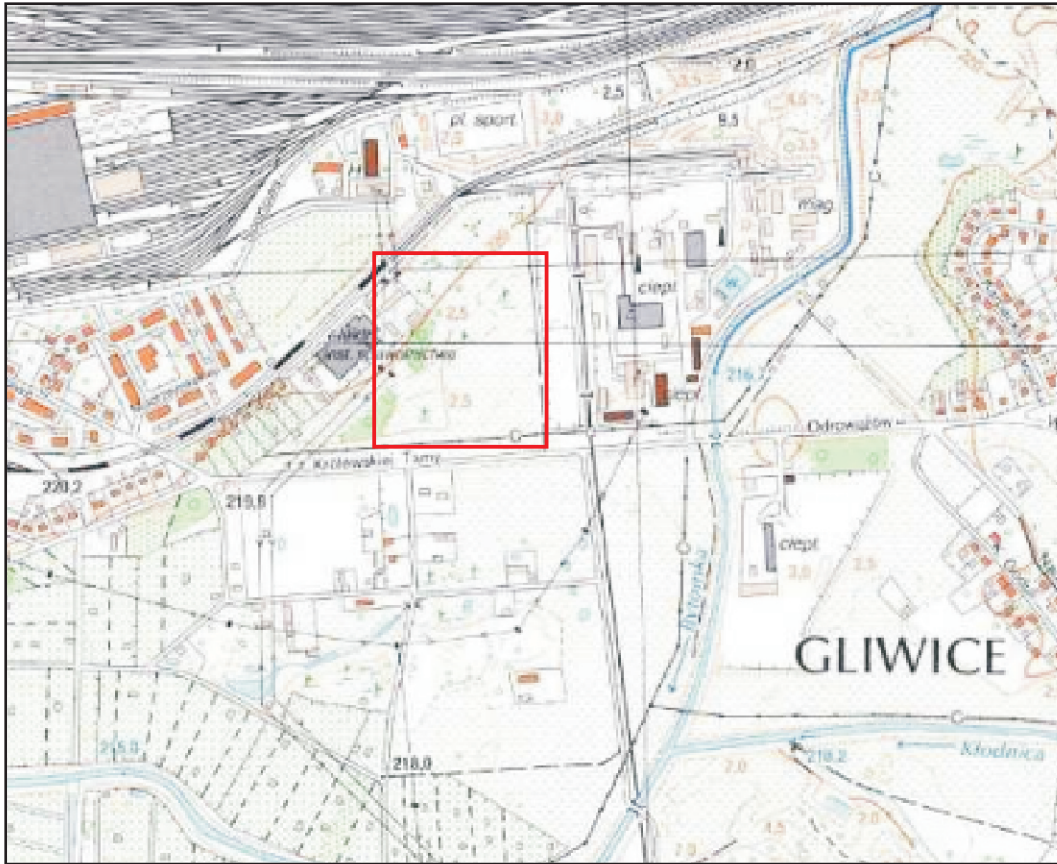
Odsłonięte w wykopach grunty spoiste pakietów III i IV należy chronić przed zawilgoceniem i zamarzaniem, gdyż pod wpływem tych czynników uplastyczniają się (pogarszają się ich parametry nośności). Ponadto przy projektowaniu należy mieć na uwadze że ropy warstwy IV charakteryzują się małym kątem tarcia wewnętrznego.

Woda gruntowa została nawiercona w przedziale głębokości 3,0 ÷ 5,9 m poniżej powierzchni terenu. Warunki wodne są proste.

Przy zastosowaniu wyżej opisanych zaleceń warunki gruntowe można zaliczyć do prostych.

8. Podsumowanie, wnioski i zalecenia

1. Projektowana inwestycję proponuje się zaliczyć do **II** kategorii geotechnicznej.
2. W wyniku wykonanych prac terenowych oraz analizy materiałów archiwalnych dokonano rozpoznania podłoża w obrębie projektowanej inwestycji do maksymalnej głębokości 16,0 m. Warunki gruntowe, po zastosowaniu się do zaleceń zawartych w rozdziale 7 można zaliczyć do **prostych**.
3. Podczas badań terenowych w pierwszej połowie stycznia 2023r. stwierdzono występowanie wody podziemnej w przedziale głębokości 3,0 ÷ 5,9 m p.p.t.. Warunki wodne w tym okresie są korzystne do przeprowadzenia inwestycji.
4. Parametry geotechniczne do projektowania należy ustalić w dostosowaniu do norm projektowych (a zwłaszcza PN-80/B-03020) oraz z wykorzystaniem wartości cech fizycznomechanicznych gruntów zawartych w załączniku nr 5. Ze względu na punktowy zakres badań, wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich.
5. W przypadku projektowania posadowienia w oparciu o inny system norm (Eurokod 7), parametry geotechniczne do projektowania należy ustalić zgodnie z zasadami podanymi w tej normie.



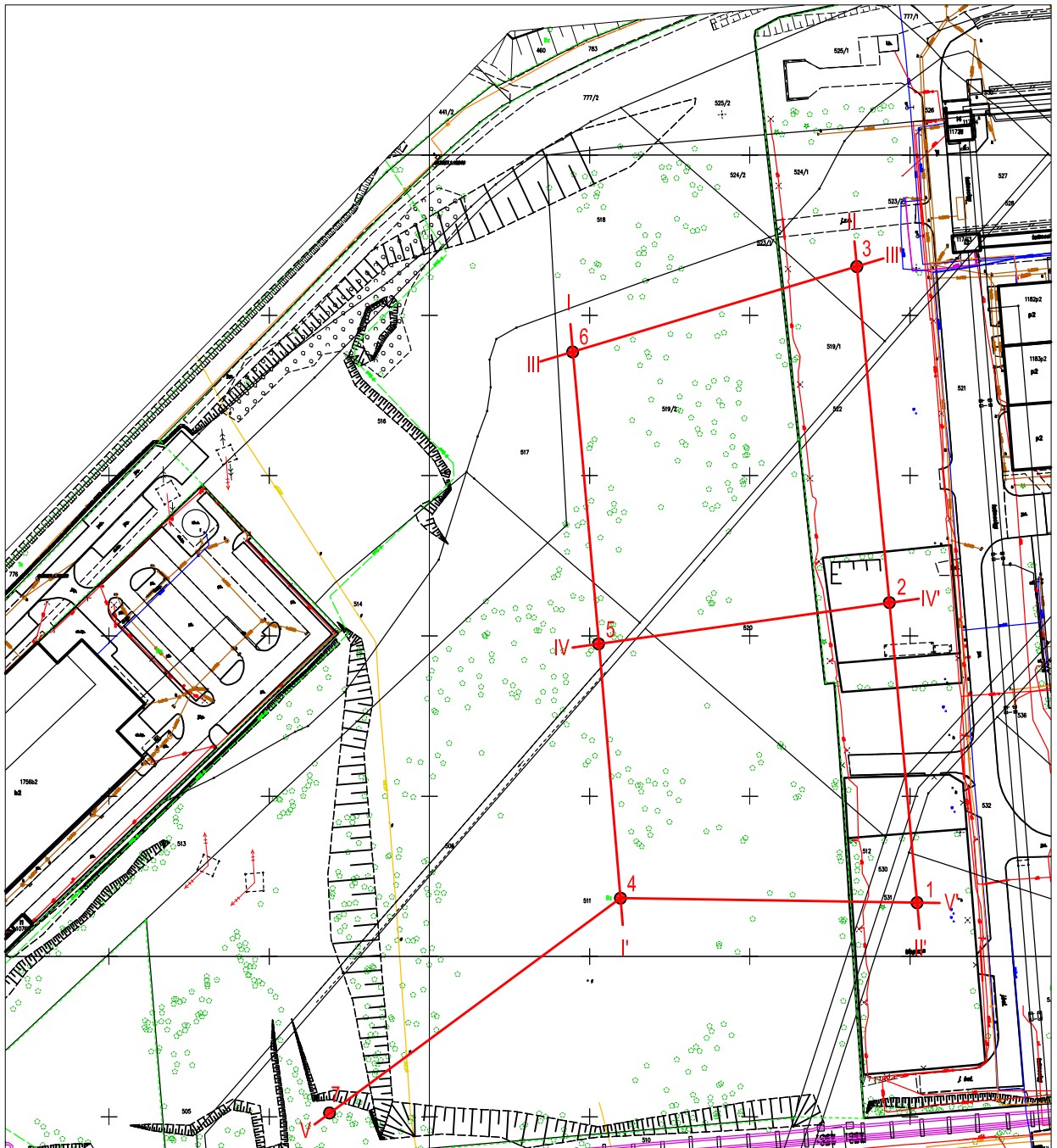
OBJAŚNIENIA



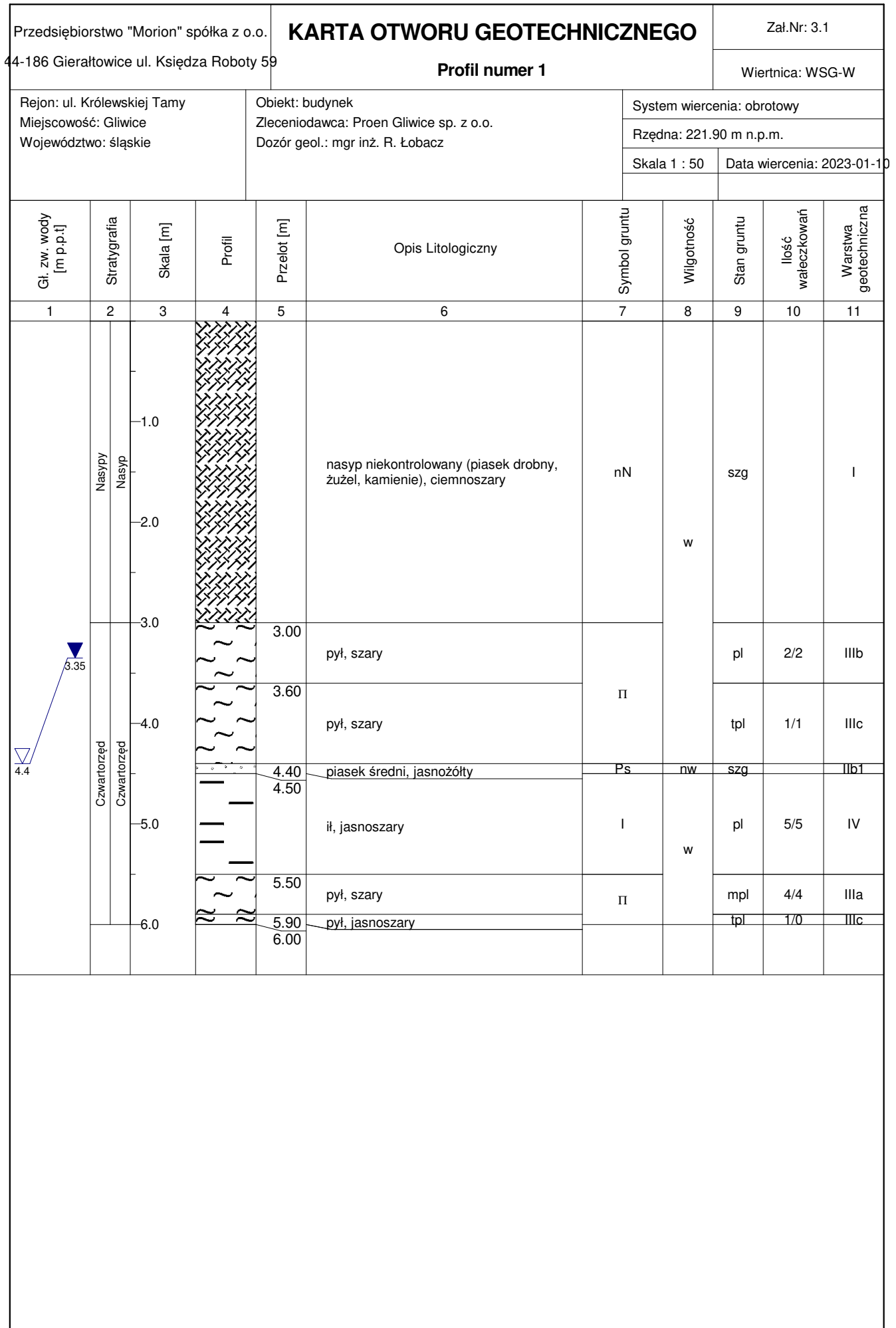
-- TEREN BADAŃ

MAPA ORIENTACYJNA

SKALA 1: 10 000



<u>OBJAŚNIENIA</u>		MAPA DOKUMENTACYJNA
● 1	- OTWÓR GEOTECHNICZNY	skala 1:2000
I'	- LINIA PRZEKROJU GEOTECHNICZNEGO	PRZEDSIĘBIORSTWO "MORION" spółka z o.o. Zał.2



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

Przedsiębiorstwo "Morion" spółka z o.o.
44-186 Gierałtowie ul. Księdza Roboty 59

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.2

Profil numer 2

Wiertnica: WSG-W

Rejon: ul. Królewskiej Tamy
Miejscowość: Gliwice
Województwo: śląskie

Obiekt: akumulator ciepła
Zleceniodawca: Proen Gliwice sp. z o.o.
Dozór geol.: mgr inż. R. Łobacz

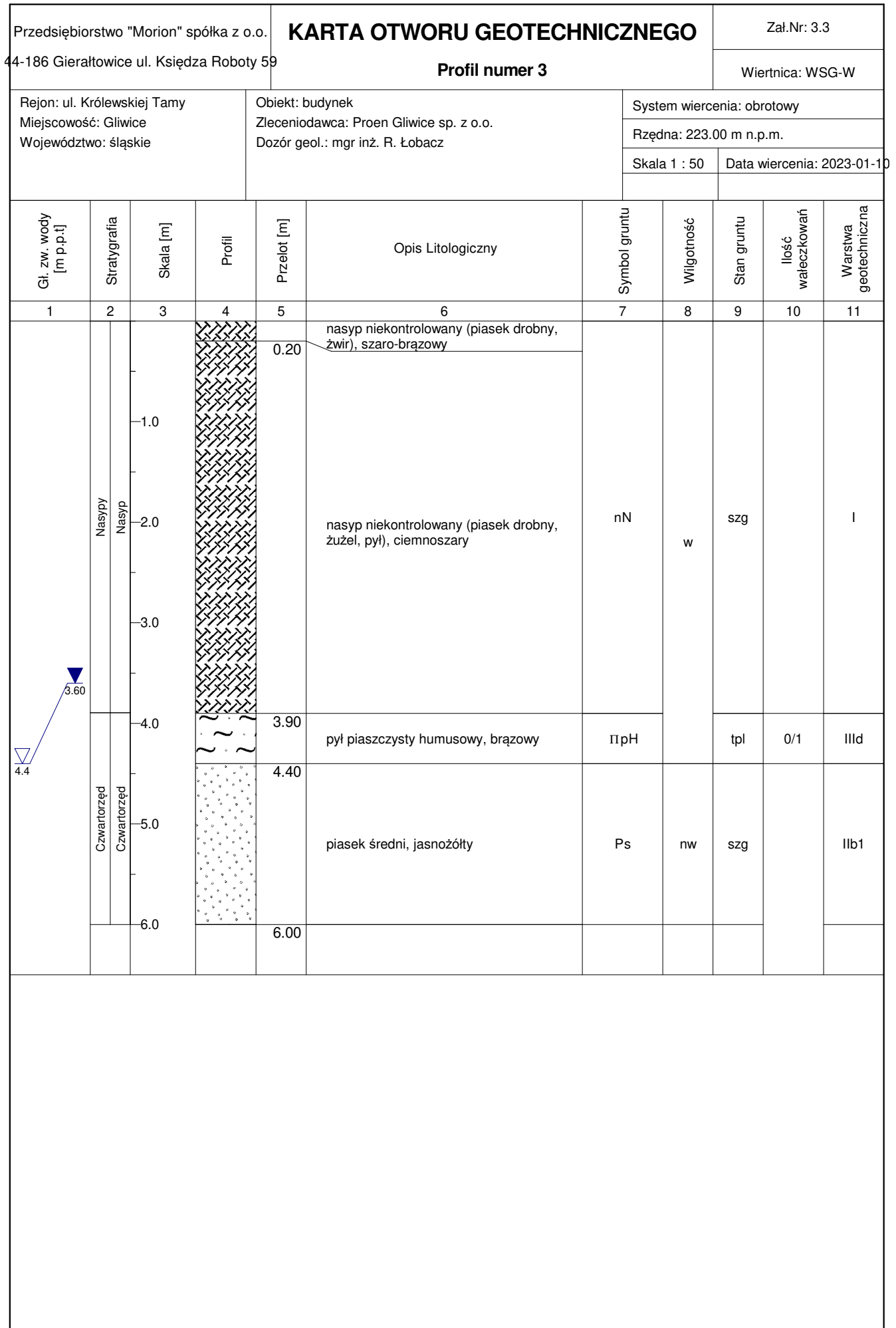
System wiercenia: obrotowy

Rzędna: 222.00 m n.p.m.

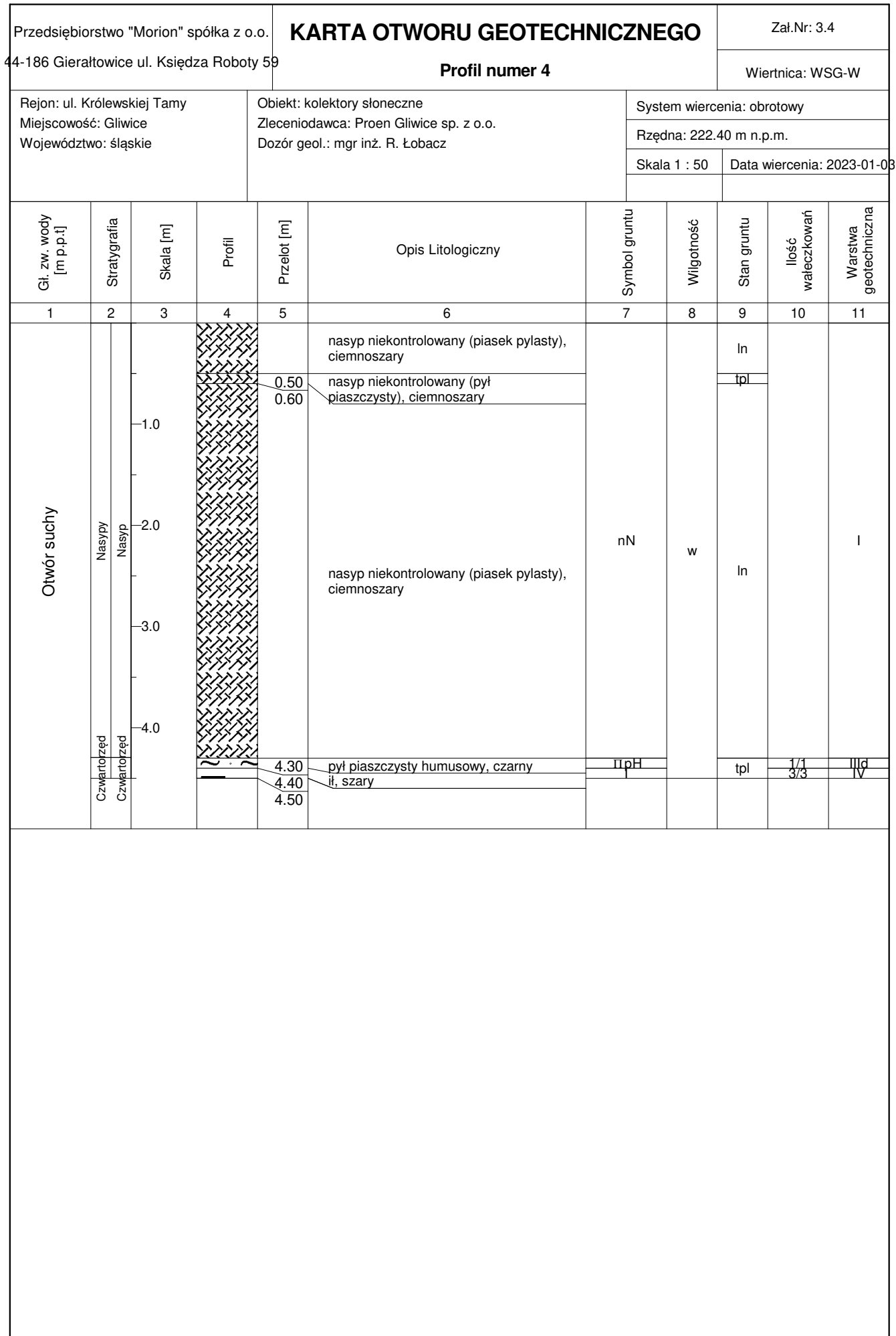
Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2023-01-09

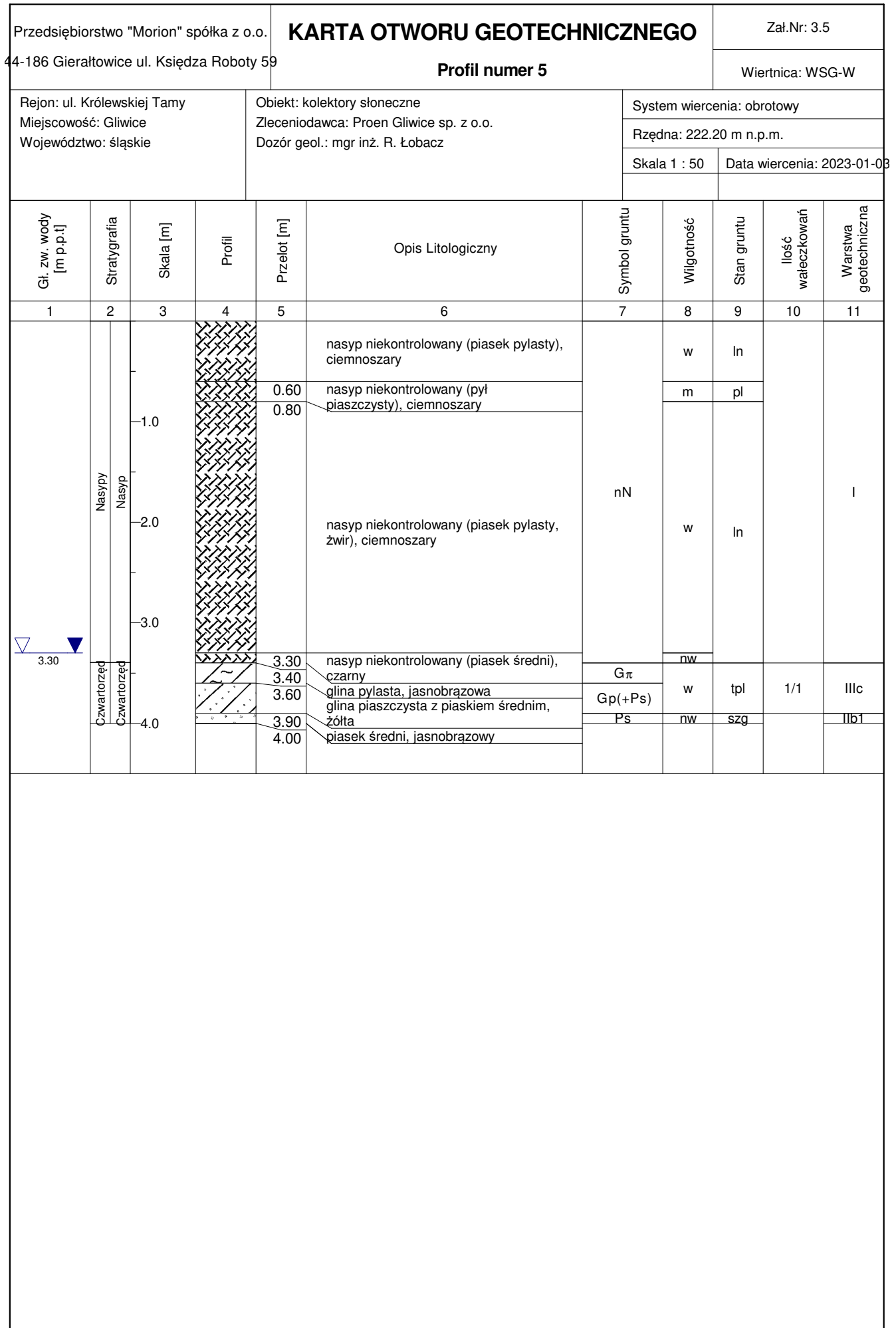
Gł. zw. wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczkowań	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Nasypany				nasyp niekontrolowany (piasek drobny, żużel, kamienie, cegła), ciemnoszary	nN		szg		I
	Nasypany			3.00	pył, szary	Π		pl	2/2	IIIb
				3.60	pył piaszczysty, szaro-brązowy	Πp		tpl	0/0	IIIc
				4.20	piasek średni, brązowo-żółty	Ps	nw	szg		IIb1
				4.40	ił, szary	I	w	pl	5/5	IV
				5.90	piasek gruby, jasnożółty	Pr				IIb2
	Czwartorzęd			8.30	piasek drobny, jasnożółty	Pd				
	Czwartorzęd			9.70	piasek drobny z pyłem przewarstwiony pyłem, szary	Pd(+Π)//Π	nw	zg		IIa2
				10.50	piasek drobny, szary	Pd				
				12.00	piasek średni, szary	Ps				IIb2
				12.60	piasek średni z pyłem, szary	Ps(+Π)				
				13.20	pył piaszczysty, brązowo-szary	Πp	w	tpl	0/0	IIIc
				13.30	piasek średni z pyłem, szary	Ps(+Π)				
				13.50	piasek średni, szary	Ps	nw	zg		IIb2
				15.00	piasek średni, szary	Ps				
				16.00						



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988



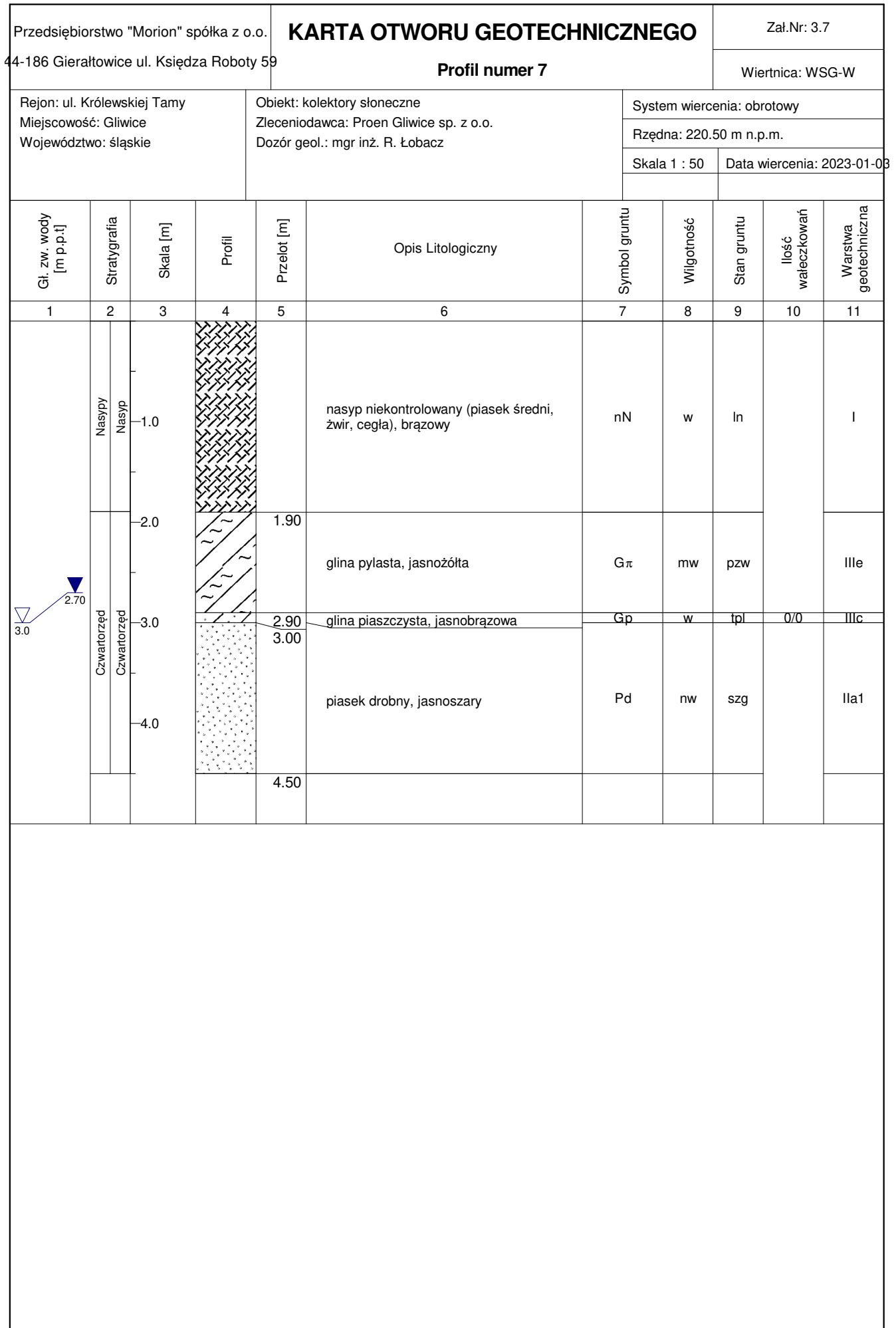
Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

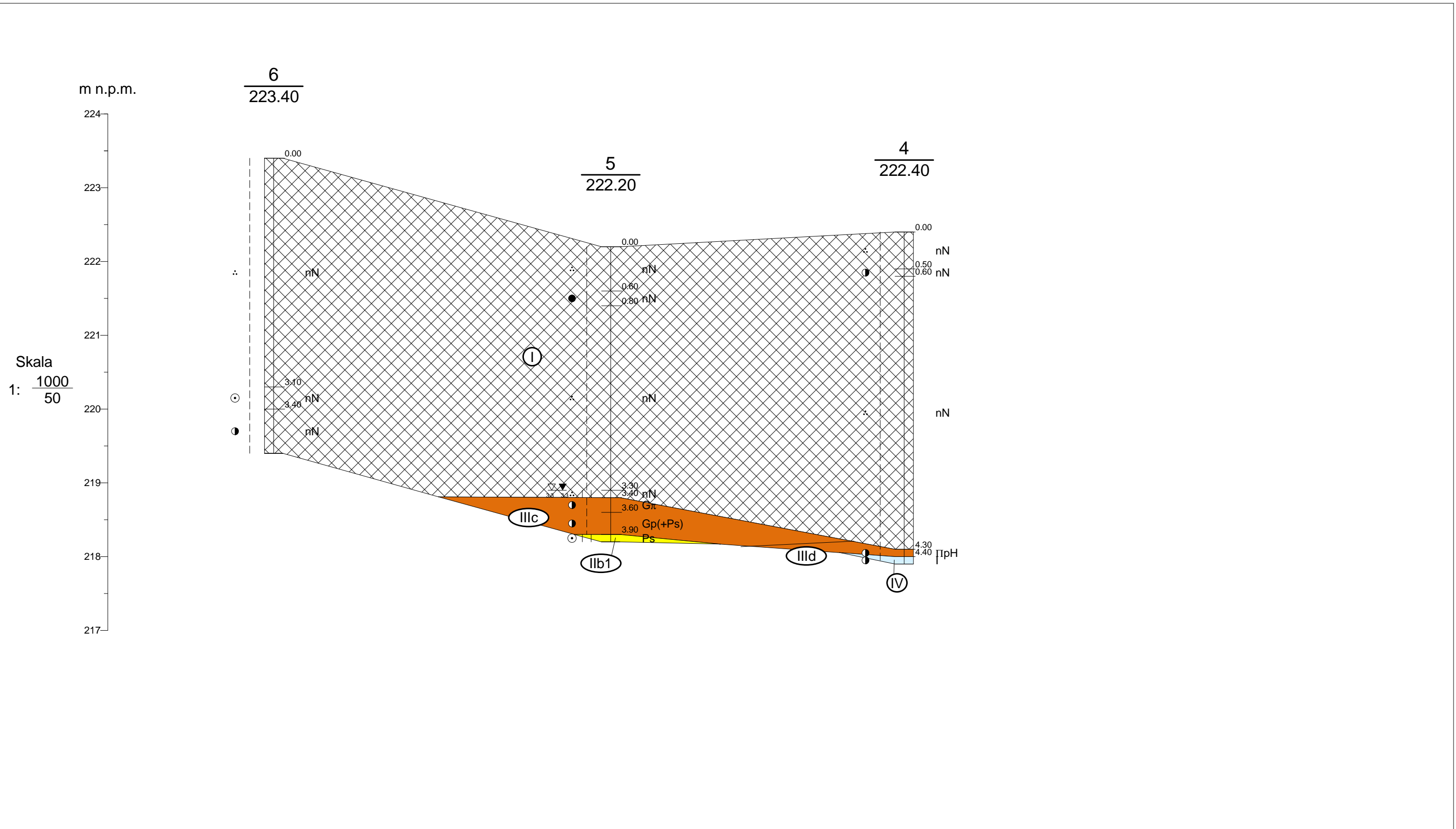


Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

Przedsiębiorstwo "Morion" spółka z o.o. 44-186 Gierałtowie ul. Księdza Roboty 59		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.6				
		Profil numer 6				Wiertnica: WSG-W				
Rejon: ul. Królewskiej Tamy Miejscowość: Gliwice Województwo: śląskie		Obiekt: kolektory słoneczne Zleceniodawca: Proen Gliwice sp. z o.o. Dozór geol.: mgr inż. R. Łobacz				System wiercenia: obrotowy				
						Rzędna: 223.40 m n.p.m.				
						Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2023-01-03			
Gł. zw. wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Włgotność	Stan gruntu	Ilość walczków	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Otwór suchy	Nasypy Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany (piasek pylasty, żwir, cegła), ciemnoszary	nN	w	In		I
		2.0								
		3.0								
		3.10								
3.40	nasyp niekontrolowany (głina piaszczysta, glina pylasta, piasek średni), żółto-brązowy	tpl								
		4.0		4.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

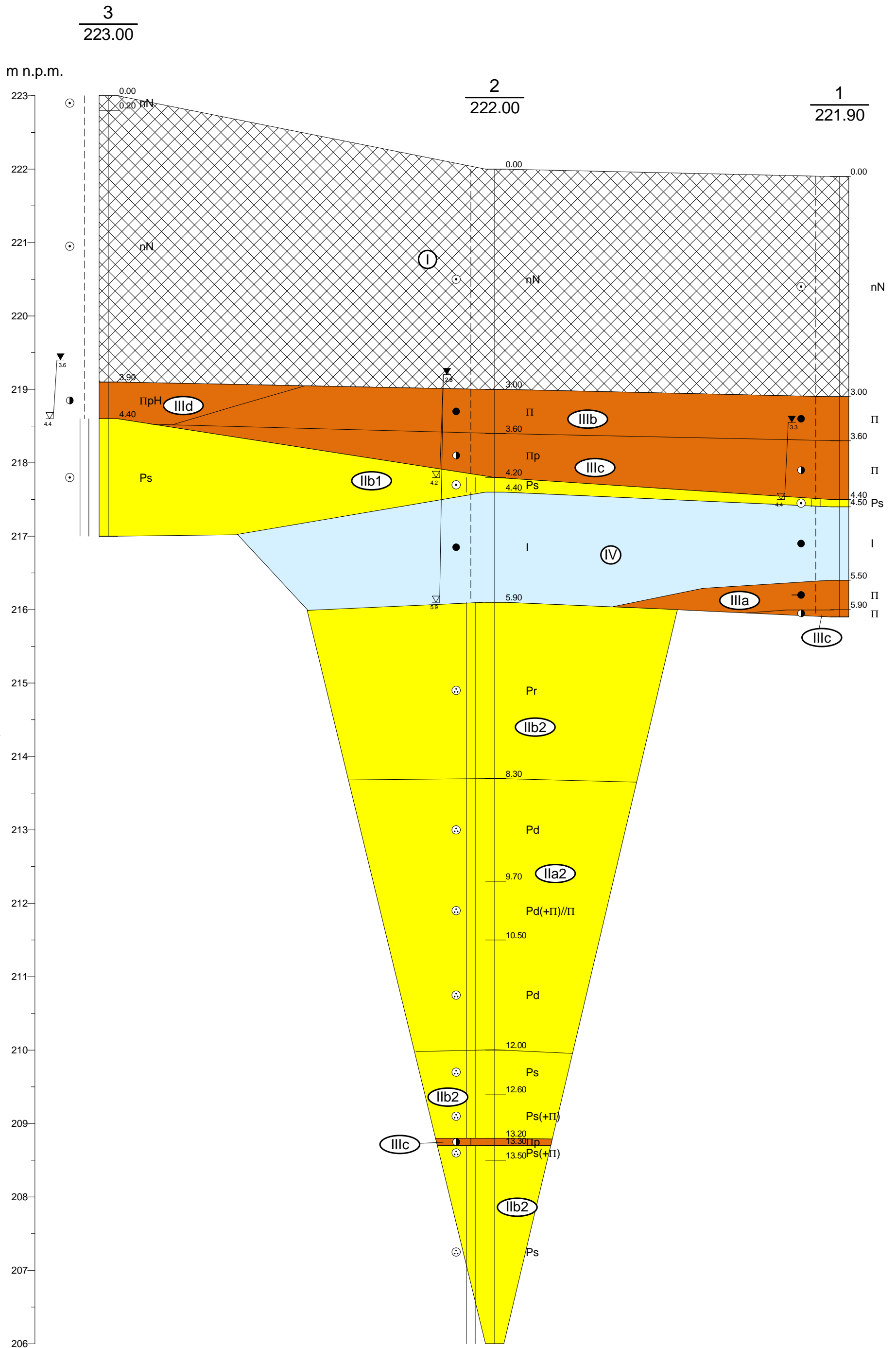




Skala
1: $\frac{1000}{50}$

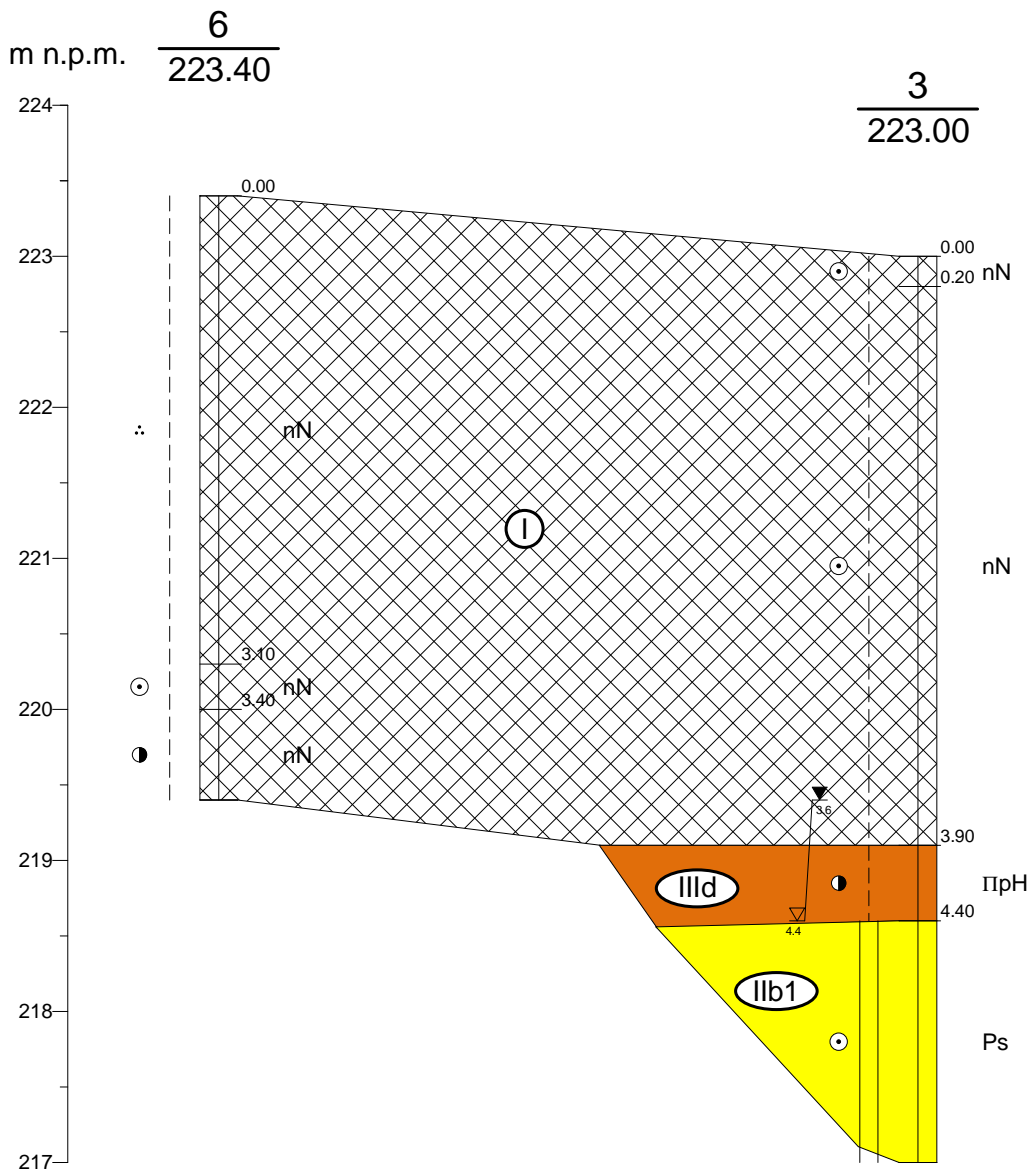
Przedsiębiorstwo "Morion" spółka z o.o. 44-186 Gierałtowiec ul. Księdza Roboty 59			Zał.Nr 4.1
Dokumentacja badania podłoża gruntowego		Budowa kolektorów słonecznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą przy ul. Królewskiej Tamy w Gliwicach	
Przekrój geotechniczny I		Skala 1: $\frac{1000}{50}$	
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	13.01.2023	mgr inż. Radosław Łobacz	

Rysunek wykonano programem "GeoStar" licencja dla Przedsiębiorstwa "Morion" spółka z o.o.



Skala
1: $\frac{1000}{50}$

Przedsiębiorstwo "Morion" spółka z o.o. 44-186 Gierałtowiec ul. Księdza Roboty 59				Zał.Nr 4.2
Dokumentacja badań podłoża i gruntowego			Budowa kolektorów słonecznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą przy ul. Królewskiej Tamy w Gliwicach	
			Przekrój geotechniczny II	
	Data	Nazwisko		
Opracował	13.01.2023	mgr inż. Radosław Łobacz		Skala 1: $\frac{1000}{50}$



Przedsiębiorstwo "Morion" spółka z o.o.
44-186 Gierałtów ul. Księża Roboty 59

Załącznik
4.3

Dokumentacja badań
podłoża i gruntu

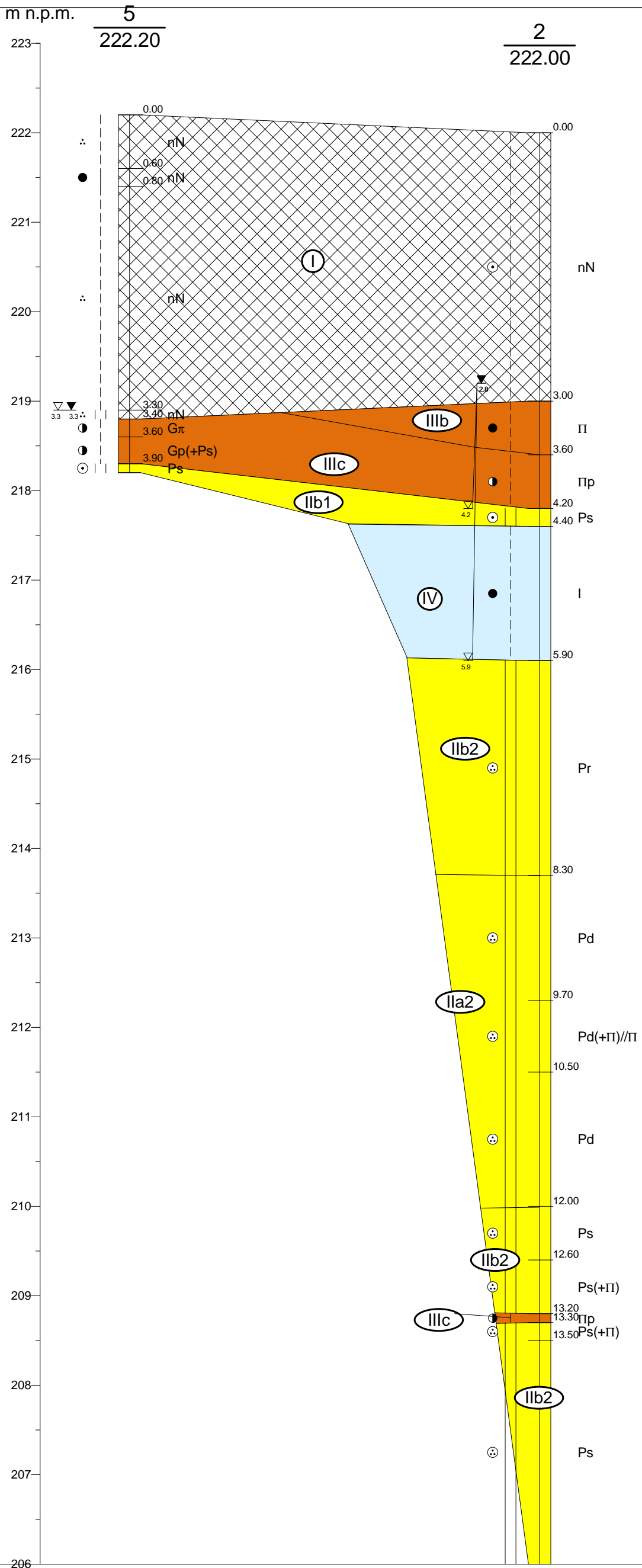
Budowa kolektorów słonecznych
wraz z infrastrukturą towarzyszącą
przy ul. Królewskiej Tamie w Gliwicach

Przekrój geotechniczny III

Skala

1: 1000
50

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	13.01.2023	mgr inż. Radosław Łobacz	



Skala
1: $\frac{1000}{50}$

Przedsiębiorstwo "Morion" spółka z o.o.
44-186 Gierałtowiec ul. Księża Roboty 59

Załącznik Nr
4.4

Dokumentacja badań
podłoża i gruntu

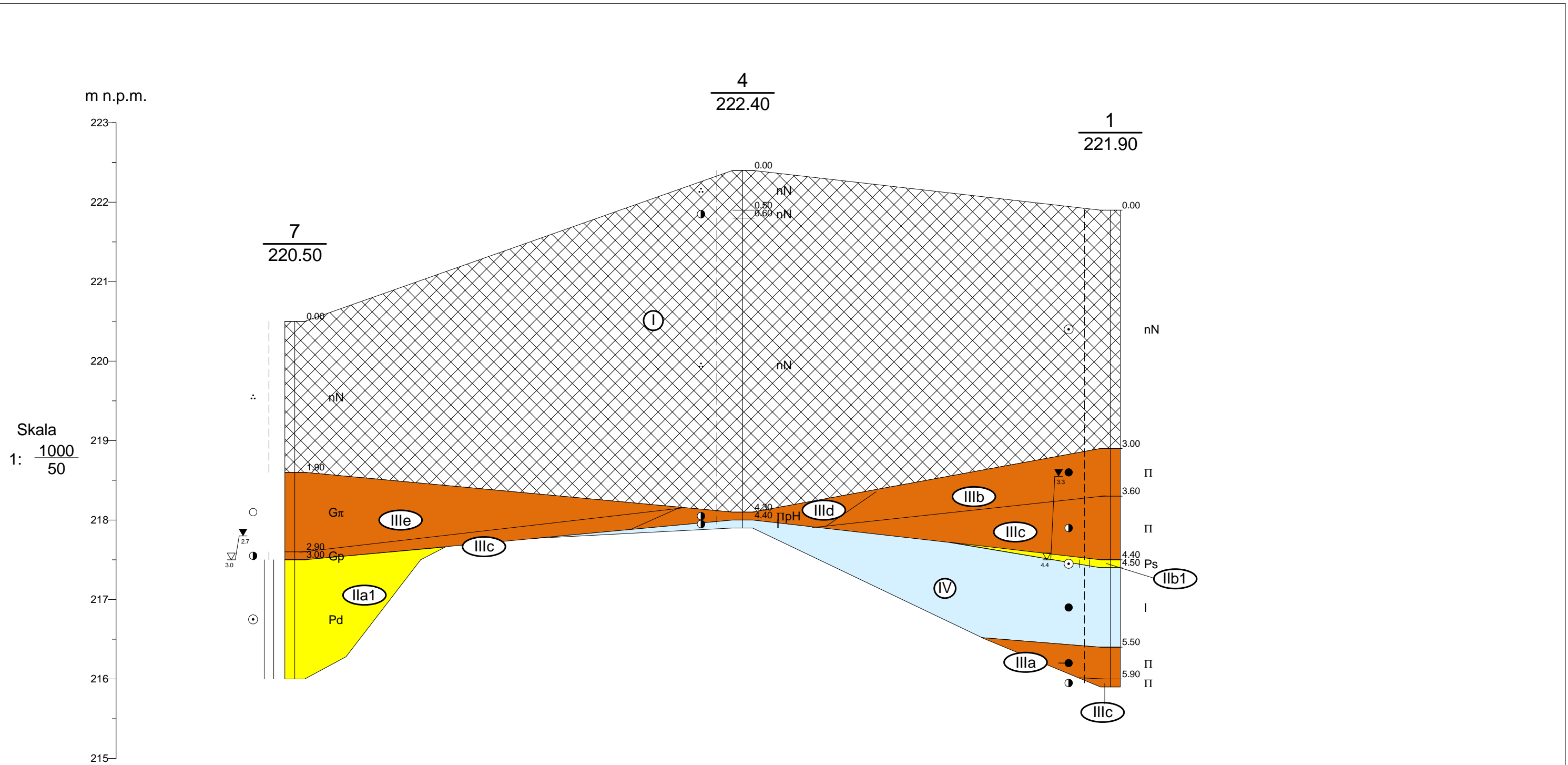
Budowa kolektorów słonecznych
wraz z infrastrukturą towarzyszącą
przy ul. Królewskiej Tamy w Gliwicach

Przekrój geotechniczny IV

Skala

1: $\frac{1000}{50}$

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	13.01.2023	mgr inż. Radosław Łobacz	



Skala
1: $\frac{1000}{50}$

Przedsiębiorstwo "Morion" spółka z o.o. 44-186 Gierałtowice ul. Księdza Roboty 59			Zał.Nr 4.5
Dokumentacja badań podłoża i gruntowego			Budowa kolektorów słonecznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą przy ul. Królewskiej Tamy w Gliwicach
Przekrój geotechniczny V			Skala 1: $\frac{1000}{50}$
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
	13.01.2023	mgr inż. Radosław Łobacz	



PRZEDSIĘBIORSTWO

MORION

Spółka z o.o.

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH															ZAŁ. NR 5	
TEMAT: Budowa kolektorów słonecznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą dla zakładu PEC Gliwice																
P A R A M E T R Y G E O T E C H N I C Z N E wg PN-81/B-03020																
OBIĄSIENIA GEOLOGICZNE		wartość charakterystyczna $x^{n/}$														
		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu.	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Konsystencja		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Dometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Zawartość części organicznych	
Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności				Pierwotnej	Wtórnej					Pierwotny	Wtórny				
Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny					I_D	I_L	W_n %	ρ_0 t/m. ³	C_u kPa	Φ stopnie	M_o MPa	M_L MPa	E_o MPa	E MPa	I_{om} %	
HOLOCEN	Nasypy	I	nN		ln-szg	pl-tpl	-								-	
CZWARTORZĘD	Piaski rzeczne i wodnolodowcowe	II	a1	Pd	-	0,50	-	24	1,90	-	30,4	61,9	77,4	46,2	57,8	-
			a2	Pd, Pd(+II)		0,80		22	2,00		31,9	104,7	130,9	77,5	96,9	-
			b1	Ps		0,50		22	2,00		33,0	94,7	105,2	79,9	88,8	-
			b2	Ps, Pr, Ps(+II)		0,80		18	2,05		34,9	154,3	171,5	129,2	143,6	-
	Rzeczne i lodowcowe grunty spoiste	III	a	II	C	-	0,60	26	1,95	6,9	8,4	12,8	21,4	9,0	15,0	-
			b	II			0,40	24	2,00	10,6	11,6	19,2	32,0	13,4	22,4	-
			c	II, IIp, Gp(+Ps), Gπ, Gp			0,10	22	2,05	22,1	16,4	37,2	62,0	26,0	43,4	-
			d	IIpH			0,15	18	2,10	17,4*	14,0*	29,7*	49,5*	20,8*	34,6*	+
			e	Gπ			0,00	17	2,15	30,0	18,0	48,4	80,6	33,8	56,4	-
	Iy zastoiszkowe	IV	I	D		0,30		34	1,85	44,2	44,2	9,0	19,4	24,2	11,0	-

* - parametry są obniżone w stosunku do normowych ze względu na obecność części organicznych

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

Podział gruntów budowlanych wg normy PN-86/B-02480

RODZAJE GRUNTÓWNASYPOWE

nN	nasyp niekontrolowany
nB	nasyp budowlany

RODZIME MINERALNEa) grunty skaliste

ST	skała twarda
SM	skała miękka

b) nieskaliste

KWg	zwietrzelina	}	kamieniste
Wg	zwietrzelina gliniasta		
KWg	zwietrzelina gliniasta		
KR	rumosz	}	grubo- ziarniste
KRg	rumosz gliniasty		
KO	otoczaki		
Ż	żwir		
Żg	żwir gliniasty		
Po	pospółka		
Pog	pospółka gliniasta		
Pr	piasek gruby		
Ps	piasek średni		
Pd	piasek drobny		
P π	piasek pylasty	}	drobnoziarniste e niespoiste
Pg	piasek gliniasty		
IIp	pył piaszczysty		
II	pył		
Gp	glina piaszczysta		
G	glina		
G π	glina pylasta		
Gpz	glina piaszczysta zwięzła		
Gz	glina zwięzła		
G πz	glina pylasta zwięzła		
Ip	ił piaszczysty	}	drobnoziarniste, spoiste
I	ił		
I π	ił pylasty		

STANY GRUNTÓWa) grunty skaliste

L	skała lita
Ms	skała mało spękana
Ss	skała średnio spękana
Bs	skała bardzo spękana

b) grunty niespoiste

ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony

c) grunty spoiste

pł.	płynny
mpl	miękkoplastyczny
pl	plastyczny
tpl	twardoplastyczny
pzw	półzwały
zw	zwały

d) wilgotność gruntów

mw	małowilgotny	m	mokry
w	wilgotny		
nw	nawodniony		

ORGANICZNE- RODZIME

H	grunt próchniczny 2% < lom < 5%
Nm	namuł - 5% < lom < 30%
T	torf - 30% < lom
Gy	gytia-namuł o zaw. CaCO ₃ > 5%
WK	węgiel kamienny WB węgiel brunatny

SYMBOLY DODATKOWEa) symbole stratygraficzno-genetyczne (wg PN-79/G-09010)

Q_h	Czwartorzęd - holocen
Q_p	Czwartorzęd - plejstocen
T	Trias
Tr	Trzeciorzęd
C	Karbon
K	Kreda

b) symbole petrograficzne skał

pc	piaskowiec	gt	granit
mc	mułowiec	zl	zlepieniec
m	margiel	d	dolomit
ic	iłowiec	w	wapień
ł	łupek		
łp	łupek piaszczysty		

INNE OZNACZENIA

2/2	ilość waleczkowań
+	domieszki
/	grunt na pograniczu
//	przewarstwienie
III	nr warstwy geotechnicznej

Charakter wysadzinowości gruntu

GN	grunt niewysadzinowy
GW	grunt wątpliwy
GMW	grunt mało wysadzinowy
GBW	grunt bardzo wysadzinowy

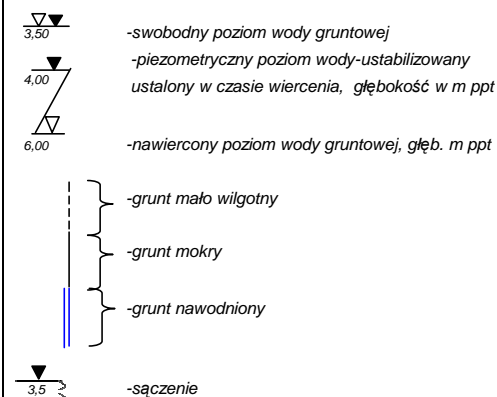
Przepuszczalność gruntu

GDP	grunt dobrze przepuszczalny
GSP	grunt słabo przepuszczalny
GZP	grunt o zmiennej przepuszczalności
GNP	grunt nieprzepuszczalny

1	-nr otworu
220,3	-rzędna wiercenia (terenu) m npm

Opróbowanie

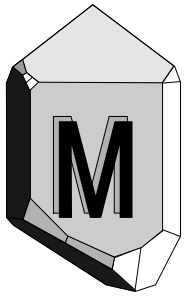
■	-próbka o naturalnej strukturze (NNS)
---	---------------------------------------

Oznaczenie wody w wierceniuRodzaj badań

X	-ścianarka obrotowa (TV)
---	--------------------------

Rodzaj sondowania

SL	- lekka wbijana
SC	- ciężka wbijana



PRZEDSIĘBIORSTWO

MORION

Spółka z o.o.

CZEŚĆ III

**PROJEKT
GEOTECHNICZNY**

44-186 GIERAŁTOWICE UL.KSIĘDZA ROBOTY 59

NIP 631-00-14-181, KRS 0000258925, REGON 271894622

PRACOWNIA GLIWICE:

ul. Sienkiewicza 10
44 - 100 Gliwice
tel. (032) 231-00-81 wew. 264
biuro@morion.net.pl

PRACOWNIA SOSNOWIEC:

ul. Mikołajczyka 61/63 pok.19
44-200 Sosnowiec
tel.(032) 260-19-03
sosnowiec@morion.net.pl

LABORATORIUM GEOTECHNICZNE:

ul. Sienkiewicza 10
44 - 100 Gliwice
tel. 604-133-077
laboratorium@morion.net.pl

Spis treści:

1. CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘCIA I KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO	2
2. OPIS I OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....	2
3. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE.....	3
4. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.....	3
5. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ.....	3
6. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU I WODY GRUNTOWEJ	4
7. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO	4
8. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.....	5
9. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW.....	5
10. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH.....	5
11. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM.....	6
12. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJACYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	6

1. CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘCIA I KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Inwestycja obejmuje budowę kolektorów słonecznych, akumulatora ciepła i budynków technologicznych. Akumulator ciepła będzie posadowiony na palach. Projektowana inwestycja mieści się w województwie śląskim, w mieście na prawach powiatu Gliwice, przy ulicy Królewskiej Tamy 135.

Projektowaną inwestycję zaliczono do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych. Zgodnie z §7.2. i §10. *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* (Dz. U. z 2012r. poz. 463) sporządzono niniejszy Projekt geotechniczny.

2. OPIS I OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Na podstawie *Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, arkusz 941 Gliwice*, wykonanych badań geotechnicznych i analizy materiałów archiwalnych określono, że podłoże do maksymalnej głębokości rozpoznania **16,0 m** zbudowane jest z osadów czwartorzędowych akumulacji wodnolodowcowej, lodowcowej, zastoiskowej i rzecznej oraz współczesnych nasypów. Litologicznie grunty wykształcone są w postaci piasków, pyłów, glin i iłów.

Model geologiczny oraz szczegółowy opis warstw przedstawiono w *Dokumentacji badań podłoża gruntowego*.

Warunki gruntowe są proste.

W trakcie wykonywanych badań w pierwszej połowie stycznia 2023 r. w podłożu stwierdzono występowanie wód gruntowych w przedziale głębokości 3,0 ÷ 5,9 m. Dla realizacji projektowanej inwestycji warunki wodne są korzystne.

3. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE

Osady spoiste warstw III i IV, odsłonięte w wykopach, narażone na działanie czynników atmosferycznych takich jak intensywne opady i mróz – uplastyczniają się, a tym samym tracą swoje pierwotne parametry wytrzymałościowe (zmniejsza się ich nośność). Nie wolno dopuścić do gromadzenia się wody w wykopie ani ich przemarzania. Z tych też powodów roboty ziemne należy wykonywać w możliwie krótkim i suchym okresie.

4. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono w tabeli stanowiącej załącznik nr 5 *Dokumentacji badań podłoża gruntowego*.

Podane parametry należy skorelować z Załącznikiem A do normy EN 1997-1:2004 "Współczynniki częściowe i korelacyjne do stanów granicznych nośności oraz ich zalecane wartości"

5. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ

Norma PN-EN 1997-1: 2010 (Eurokod 7) przewiduje 3 podejścia obliczeniowe. Wyboru konkretnego z nich do obliczeń dokonuje Projektant na podstawie typu zagadnienia, sposobu szacowania wartości parametrów do obliczeń, itp. W Polsce rekomendowane jest tzw. podejście drugie (DA2). W podejściu tym wykorzystuje się zestawy współczynników bezpieczeństwa A1 do oddziaływań i efektów oddziaływań, M1 do parametrów gruntowych oraz R2 do nośności podłoża. Wartości tych współczynników zestawiono w tab. 1.

Tabela 1. Wartości częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

	Wielkość	Symbol częściowego współczynnika bezpieczeństwa	Wartość częściowego współczynnika bezpieczeństwa

Oddziaływani a	Stałe	Korzystne	γ_G	1,35
		Niekorzystne		1,0
	Zmienne	Korzystne	γ_Q	1,5
		Niekorzystne		0
Parametry geotechniczne	Efektywny kąt tarcia wewnętrznego (do $\text{tg } \varphi'$)		$\gamma_{\varphi'}$	1,0
	Spójność efektywna		γ_c	1,0
	Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu		γ_{cu}	1,0
	Wytrzymałość na jednoosiowe ścinanie		γ_{qu}	1,0
	Ciężar objętościowy		γ_T	1,0
Nośność podłoża	Nośność podłoża pod fundamentem		$\gamma_{R'V}$	1,4
	Opór przy przesunięciu		$\gamma_{R'h}$	1,1

6. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU I WODY GRUNTOWEJ

Do typowych oddziaływań gruntu na konstrukcje budowlane należy zaliczyć parcie gruntu na zagłębione w nim elementy konstrukcyjne.

Do głębokości 16,0 m stwierdzono występowanie wód gruntowych w przedziale głębokości 3,0 – 5,9 m. Na obecnym etapie nie znany jest ewentualny korodujący wpływ wody podziemnej na zagłębione w gruncie elementy konstrukcyjne.

7. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W przeprowadzonej analizie należy przyjąć model obliczeniowy podłoża gruntowego, oparty na modelu geologicznym podłoża zawartym w *Dokumentacji badań podłoża gruntowego*.

Model obliczeniowy podłoża opisuje:

- wymiary fundamentu i układ sił przekazywanych przez fundament na podłoże;
- układ warstw, rodzaje gruntu i zwierciadło wody gruntowej;
- parametry fizyczne i wytrzymałościowe gruntu.

Powinien on uwzględniać sprawdzenie oporu granicznego podłoża wg normy EN 1997-1:2004.

8. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI

Analizę pod kątem osiadań i nośności podłoża gruntowego proponuje się przeprowadzić w oparciu o założenia normy PN – 81/03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli”, w korelacji z Załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004. Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu.

9. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów podano w *Dokumentacji badań podłoża gruntowego* w załączniku tabelarycznym nr 5 zawierającym wartości fizyko-mechanicznych parametrów wydzielonej w podłożu warstwy geotechnicznej.

10. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Przed przystąpieniem do robót należy usunąć z podłoża ewentualne przeszkody uniemożliwiające wykonanie robót ziemnych.

Ostateczny sposób przygotowania podłoża musi zostać uzgodniony przed przystąpieniem do prac, a poprawność jego wykonania potwierdzona pisemnie przez kierownika budowy, kierownika lub majstra robót, przy czym:

- odbiór wykopu powinien dokonać uprawniony geolog;
- należy przeprowadzić ocenę zgodności przyjętych w projekcie warunków gruntowych z rzeczywistymi warunkami zastanymi na budowie.

Roboty ziemne zaleca się wykonywać w okresie suchym. Odslonięte w podłożu grunty spoisłe należy bezwzględnie chronić przed nadmiernym zawilgoceniem oraz przemarzaniem.

11. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM

Podczas badań geotechnicznych wykonywanych w pierwszej połowie stycznia 2023 r. do głębokości 16,0 m stwierdzono występowanie wód gruntowych w przedziale głębokości 3,0 – 5,9 m. Na obecnym etapie nie znany jest ewentualny korodujący wpływ wody podziemnej na zagłębione w gruncie elementy konstrukcyjne. Analizę taką, według potrzeb, można wykonać w późniejszych etapach.

12. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJACYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Monitoring obiektów budowlanych istniejących w najbliższym sąsiedztwie powinien obejmować geodezyjne pomiary osiadań.

Na etapie budowy zaleca się prowadzić monitoring w wykopach celem sprawdzenia czy warunki geotechniczne określone w *Dokumentacji badań podłoża gruntowego* odpowiadają warunkom w wykopach.

W razie stwierdzenia nieprawidłowości należy podjąć natychmiastowe działania zaradcze.

W fazie budowy rodzaj działań interwencyjnych powinien każdorazowo uzgadniać Kierownik Budowy oraz Nadzór Geotechniczny.

Obiekt budowlany w czasie użytkowania powinien być poddawany przez właściciela lub zarządcę okresowej kontroli co najmniej raz w roku celem określenia jego technicznej sprawności.